

===== WPI =====

TI - Coal and ore loading into open wagons control - has sensors of wagon sides height and of load level connected to shunter and loader

AB - SU-695933 Easier control of loading bulk materials such as coal, coke and ores into open wagons is ensured by sensing the height of wagon side, and by logic sensors (3-5) detecting the end height and start of loading. The sensors are mounted on a frame comprising two panels controlled by reversible drive (8) held by the chute of loader (9). The unity outputs of sensors (2/3) checking the height of wagon sides are interconnected into an AND-gate circuit linked to starter (11) of drive (8), when downward motion is required.

- The logic zero outputs of sensors (2/3) form a NAND circuit controlling upwards starter (12), and the logic unity output of sensor (3) is additionally wired to starter (13) of loader (9). The shunter (10) is controlled by NAND-gate formed by logic zero outputs of sensors (4/5).

PN - SU695933 A 19791110 DW198025 000pp

PR - SU19772502808 19770701

PA - (COAL-R) COAL IND AUTOM PLAN

IN - DREIER G I; DREIER L G; POTAPOV V V

MC - X25-F

DC - Q35 X25

IC - B65G67/06

AN - 1980-F5193C [25]

Союз Советских  
Социалистических  
Республик



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

(11) 695933

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 01.07.77 (21) 2502808/27-11

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 05.11.79. Бюллетень № 41

Дата опубликования описания 10.11.79

(51) М. Кл.<sup>2</sup>

В 65 G 67/06

В 65 G 67/22

(53) УДК 621.86,  
.067 (088.8)

(72) Авторы  
изобретения

Г. И. Дрейер, В. В. Потапов и Л. Г. Дрейер

(71) Заявитель

Государственный проектно-конструкторский и научно-исследовательский институт по автоматизации угольной промышленности

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ  
ПОГРУЗКОЙ СЫПУЧИХ ГРУЗОВ В ПОЛУВАГОНЫ

1

Изобретение относится к области погрузочных работ и может быть использовано при погрузке навалочных сыпучих грузов в полувагоны в угольной, горно-рудной, коксохимической и других отраслях промышленности.

Известно устройство для автоматического управления погрузкой сыпучих грузов в полувагоны, содержащее набор датчиков, установленных точно в фиксированных положениях на неподвижных конструкциях и предназначенных для определения высоты бортов каждого полувагона соответствующей грузоподъемности, для определения начала и конца загрузки полувагона, датчики, а также датчик, предназначенный для определения верхнего уровня загрузки полувагона и монтированный на неподвижной телескопической части погрузочного конвейера при загрузке полувагона с регулированием по весу, или на подвижной раме дозировочного желоба при загрузке полувагона по объему с "самоподпором", и программные элементы, учи-

5

тывающие конкретное расположение в каждом составе полувагонов различной грузоподъемности [1].

К числу недостатков, характеризующих известное устройство для автоматического управления погрузкой сыпучих грузов в полувагоны, можно отнести: сложность аппаратуры автоматического управления погрузкой сыпучих материалов в полувагоны на действующих погрузочных пунктах предприятий и необходимость полной остановки, без значительной реконструкции на время монтажа и наладки; сложность согласования объема подаваемого груза загрузочным механизмом со скоростью передвижения полувагона, находящегося под загрузкой (при загрузке по весу); важность комплектования составов однотипными вагонами по грузоподъемности и необходимость в иных случаях предварительного ввода программы загрузки при укомплектовании их разнотипными вагонами; сложность унификации аппаратуры автоматизации загрузки сыпучих материа-

20

лов в полувагоны; индивидуальность разработки конструктивных узлов устройства при применении большого числа датчиков фиксированного контроля высоты борта полувагона различной грузоподъемности (восемь типоразмеров), а также датчиков начала и конца погрузки полувагонов.

Наиболее близким к изобретению по технической сущности и достигаемому результату является устройство для автоматического управления погрузкой сыпучих грузов в полувагоны, содержащее датчик высоты борта полувагона, датчик начала погрузки, датчик высоты загрузки, размещененный на подвижной в вертикальном направлении раме, и блоки пуска реверсивных приводов рамы и загрузочного механизма и привода маневрового механизма [2].

Известное устройство имеет следующие недостатки: для каждого отличающегося по высоте и грузоподъемности полувагона должен устанавливаться отдельный датчик высоты борта полувагона на специальных конструкциях в строго фиксированном по высоте положении; в целях каждого отличающегося по высоте и грузоподъемности полувагона для программного согласования датчиков высоты борта полувагона с системой автоматизации погрузки на подвижной раме течки требуется установка конечных выключателей; установка датчиков высоты борта полувагонов, датчиков начала и конца загрузки на специальных конструкциях и в точно фиксированных положениях, а также конечных выключателей неподвижной рамы течки, требует индивидуальной разработки схем и конструктивных узлов устройства; сложность унификации аппаратуры устройства при использовании ее для автоматизации погрузки полувагонов различной высоты и грузоподъемности, что в конечном счете делает неудобным в эксплуатации устройство.

Цель изобретения – повышение удобства эксплуатации.

Указанная цель достигается тем, что датчики высоты борта полувагона и начала погрузки размещены на подвижной в вертикальном направлении раме, датчик высоты борта полувагона выполнен из двух чувствительных элементов, расположенных один выше другого со смещением нижнего чувствительного элемента в горизонтальной плоскости по отношению к верхнему в направлении движения полувагона, и установлен перед передним фрон-

том потока груза по направлению движения полувагона и ниже датчика высоты загрузки, который размещен за задним фронтом потока груза, датчик начала погрузки расположен ниже датчиков высоты борта полувагона и высоты загрузки и со смещением относительно них в горизонтальной плоскости в направлении движения полувагона, причем единичные 10 выходы чувствительных элементов датчика высоты борта полувагона соединены по схеме И и подключены к одному из блоков пуска реверсивного привода рамы, нулевые выходы этих элементов соединены 15 по схеме ИЛИ-НЕ и подключены к другому блоку пуска реверсивного привода рамы, нулевой выход нижнего чувствительного элемента датчика высоты борта полувагона соединен с одним из блоков пуска 20 реверсивного привода загрузочного механизма, а единичный – с другим блоком пуска этого привода и с блоком пуска привода маневрового механизма, соединенным дополнительно и со включенными по схеме ИЛИ-НЕ нулевыми выходами датчиков высоты загрузки и начала погрузки.

На фиг. 1 предложена схема расположения датчиков на подвижной раме; на фиг. 2 – схема подвески панели подвижной рамы; на фиг. 3 – схема подвески рамы и расположение механизмов устройства; на фиг. 4 – схема соединения выходов датчиков со входами блоков пуска приводов механизма; на фиг. 5-11 – схемы загрузки полувагонов при разных положениях подвижной рамы с датчиками.

Устройство для автоматического управления погрузкой сыпучих грузов в полувагоны содержит датчик 1 высоты борта полувагона, выполненный в виде двух чувствительных верхнего и нижнего элементов 2 и 3, например фотоэлементов, чувствительный элемент 3 является одновременно и датчиком конца погрузки полувагона, датчик 4 высоты загрузки полувагона, датчик 5 начала погрузки полувагона.

Все датчики (фиг. 2) расположены на подвижной раме, состоящей из двух панелей 6 и 7, приводимых в движение в вертикальной плоскости реверсивным приводом 8, который, в свою очередь, жестко укреплен, например, на течке загрузочного механизма 9.

В устройство входят также маневровый механизм 10 (фиг. 3) и блоки 11-15 (фиг. 4) пуска приводов всех перечисленных выше механизмов.

Датчик 1 и датчик 4 расположены по разные стороны от потока груза, причем последний расположен за задним фронтом потока груза по направлению движения полувагона. Датчик 4 установлен выше средней точки, равно отстоящей от чувствительных элементов датчика 1 на расстоянии, равном заданной высоте уровня загрузки полувагона над его бортами.

Чувствительный элемент 2 датчика 1, установленного на подвижной раме 6 и 7, размещен выше элемента 3, который смешен относительно него по горизонтали в направлении движения полувагона (на фиг. 1 и фиг. 3 направление движения полувагона показано стрелкой).

Элементы 2 и 3 размещены на минимальном расстоянии друг от друга, обеспечивающем их избирательное (раздельное) срабатывание от верхней кромки борта полувагона и исключающим их воздействие друг на друга.

Расстояние между ними по горизонтали должно соответствовать начальному расположению устья погружочного механизма по отношению к торцовой стенке полувагона в момент начала его погрузки, а по вертикали при максимальном опускании подвижной рамы датчик 5 может достигать примерно до половины высоты борта полувагона наименьшей грузоподъемности.

Единичные выходы, например, (нормально открытые контакты выходных реле) чувствительных элементов 2 и 3 датчика 1 высоты борта полувагона (на фиг. 4 заштрихованы), соединены между собой по схеме И и подключены к блоку 11 пуска привода 8 рамы, обеспечивающему движение "вниз", а их нулевые выходы (например, нормально закрытые контакты выходных реле) (на фиг. 4 не заштрихованы) соединены между собой по схеме НЕ-И и подключены к блоку 12 пуска, обеспечивающему движение рамы "вверх". Кроме того, единичный выход чувствительного элемента 3 подключен к блоку 13 пуска привода загрузочного механизма 9, дающему команду "закрыто" и к блоку 15 пуска привода маневрового механизма 10, дающему команду "вперед", а его нулевой выход - к блоку 14 пуска загрузочного механизма 9, дающему команду "открыть".

Нулевые выходы датчиков 4 и 5 (нормально закрытые контакты выходных реле) соединены между собой по схеме НЕ-И и подключены также к блоку пуска

15 привода маневрового механизма 10. Пунктирными линиями со стрелками показаны связи датчика с соответствующими механизмами. Стрелками (сплошными) показаны направления передвижения механизма для полувагона в определенный момент погрузки (фиг. 5-11).

Устройство для автоматического управления погрузкой сыпучих грузов в полувагоны работает следующим образом.

Привод подвижной рамы осуществляет опускание (синхронное) ее панелей 6 и 7, при условии, когда оба чувствительных элемента 2 и 3 возбуждены, т. е. если оба эти элемента находятся в зоне междугонного пространства или вообще не перекрыты вагонами. При этом маневровый механизм 10 включен на передвижение состава вперед под загрузку. Подъем панелей 6 и 7 подвижной рамы осуществляется, если оба элемента 2 и 3 перевернуты полувагоном, и они не возбуждены. Остановка привода 8 возникает в момент, когда при подъеме чувствительный элемент 2 выходит за уровень верхней кромки борта полувагона и возбуждается, а элемент 3 остается ниже кромки борта полувагона и затемнен. При этом открывается течка загрузочного механизма 9. При частичной загрузке сверх борта полувагона затемняется датчик 4 и включается в работу маневровый механизм 10 в старт-стопном режиме. При выходе чувствительного элемента 3 в зону междугонного пространства включается загрузочный механизм 9 на закрытие и погрузка полувагона заканчивается. Однако протягивание состава продолжается, так как маневровый механизм 10 остается включенным. При затемнении датчика 5 следующим в составе полувагоном, установленным в этот момент под погрузку, происходит открытие загрузочного механизма. Цикл погрузки повторяется. На фиг. 5-11 в качестве примера показаны схемы погрузки полувагонов при разных положениях рамы с датчиками и в зависимости от установки полувагона по отношению к загрузочному механизму, а также от степени его загрузки. При подаче локомотивом состава и его головного полувагона к загрузочному механизму (фиг. 5) все датчики и их чувствительные элементы 1, 2, 3, 4 возбуждены, панели подвижной рамы опущены в нижнее положение. При подаче оператором погрузки команды "погрузка в автоматическом режиме" включается маневровый механизм 10 и состав про-

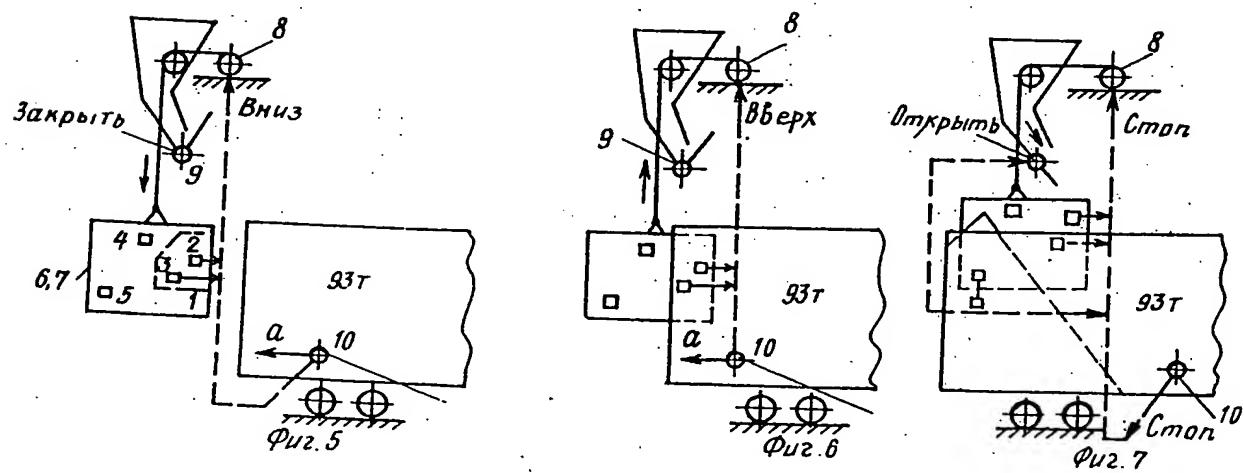
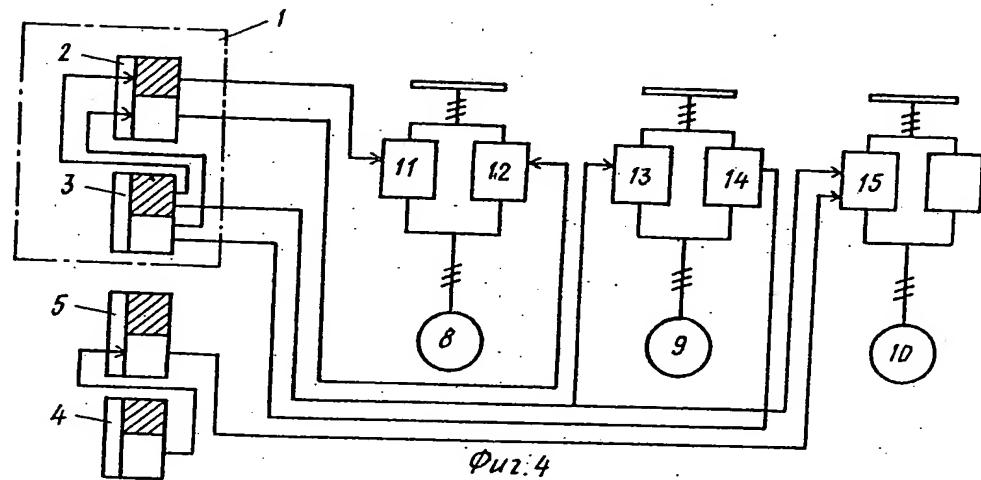
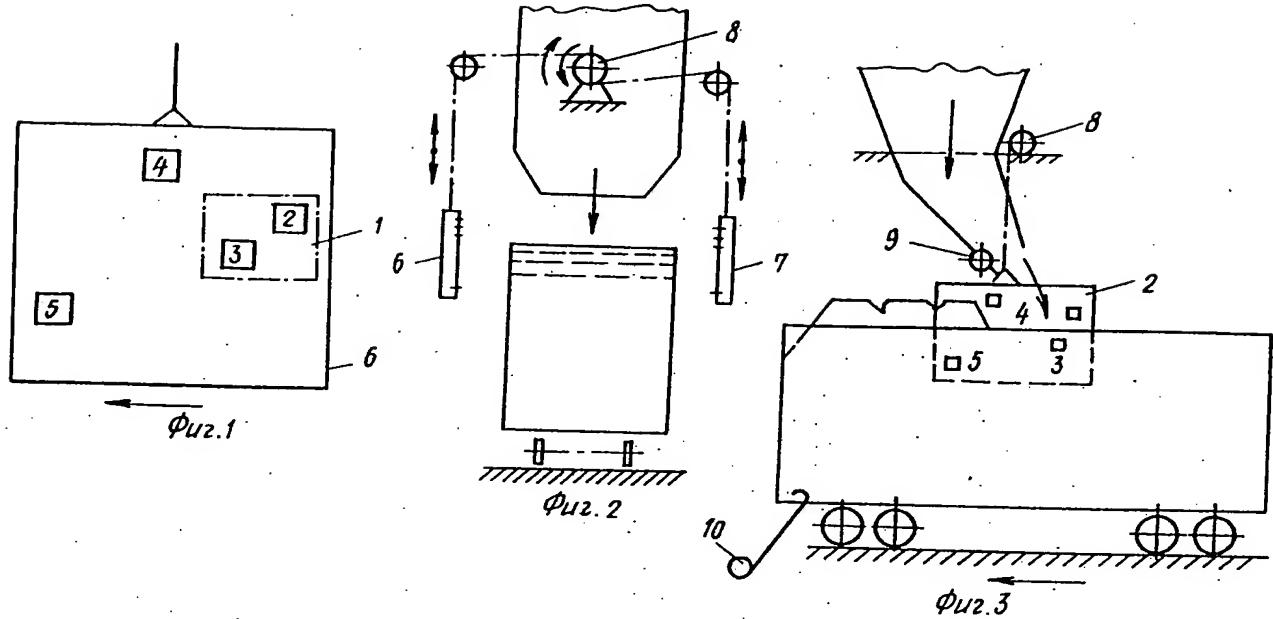
тягивается (фиг. 5, стрелка а). При затемнении чувствительных элементов 2 и 3 датчика 1 полуавагоном (фиг. 6) включается привод 8, рама начинает подниматься до момента, когда чувствительный элемент 2 датчика 1 окажется выше борта полуавагона (фиг. 7), тогда привод отключается и подвижная рама останавливается. Высота борта полуавагона определена. Полуавагон продолжает продвигаться (по стрелке а) до момента, когда окажется затемненным датчик 5. При этом отключается маневровый механизм 10, состав останавливается, загрузочный механизм 9 устанавливается в начале погрузки полуавагона и его течка открывается. Начинается погрузка полуавагона. При затемнении датчика 4 первым корпусом загружаемого материала (фиг. 8) включается механизм 10 и состав проталкивается (по стрелке а) до момента, когда опять возбудится датчик 4. При этом механизм 10 отключается и состав останавливается. Погрузка продолжается до следующего затемнения датчика 4. Маневровый механизм 10 работает в старт-стопном режиме (фиг. 9) до момента, когда чувствительный элемент 3 (фиг. 10) выйдет в конец полуавагона в междуавагонное пространство. При этом закрывается течка загрузочного механизма 9, после чего включается механизм 10 и протягивает состав. В междуавагонном пространстве течка загрузочного механизма закрыта. Одновременно включается привод 8 на отпускание подвижной рамы с датчиками. В положении (фиг. 11) отражено начало повторения цикла загрузки полуавагона, например, меньшей грузоподъемности в 62 т. и показано положение, когда определена высота борта нового полуавагона и начата загрузка его первого конуса.

Использование устройства позволит сократить число датчиков высоты борта полуавагонов до одного за счет установки его на подвижной раме; повысить надежность определения высоты борта полуавагона за счет размещения чувствительных элементов датчика высоты борта полуавагонов; повысить надежность работы датчиков, а соответственно и всего устройства за счет вынесения датчиков из зоны потока груза; упростить схему устройства управления.

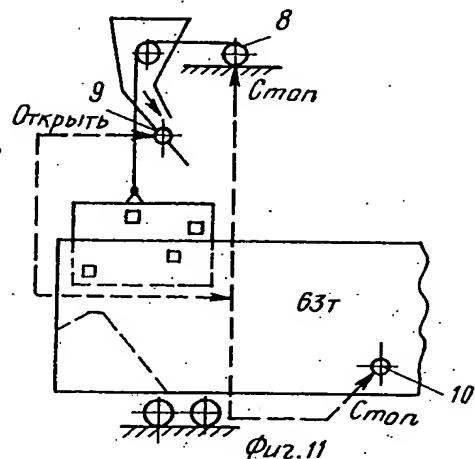
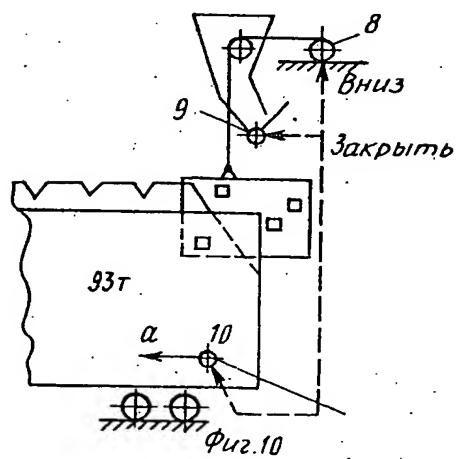
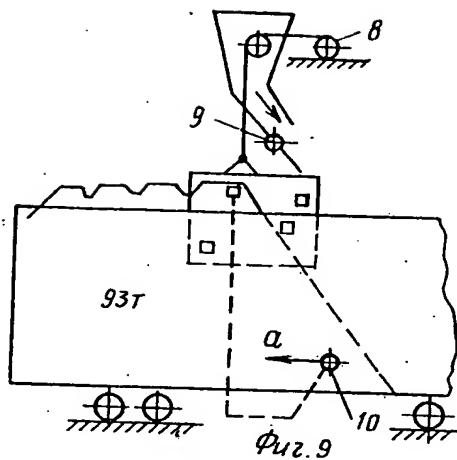
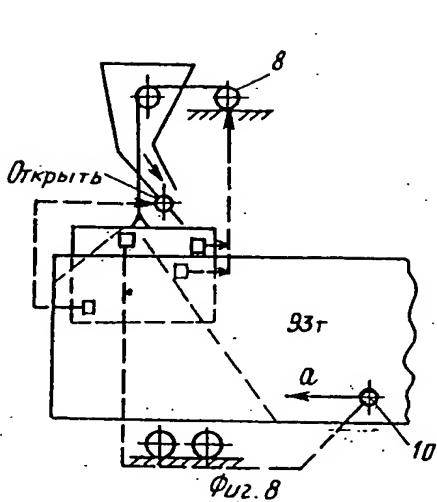
Ф о р м у л а изобретения  
Устройство для автоматического управления погрузкой сыпучих грузов в полуавагоны, содержащее датчик высоты борта полуавагона, датчик начала погрузки, датчик высоты загрузки, размещенный на подвижной в вертикальном направлении раме, и блоки пуска реверсивных приводов рамы загрузочного механизма и привода маневрового механизма, отличаясь тем, что, с целью повышения удобства эксплуатации, датчики высоты борта полуавагона и начала погрузки размещены на подвижной в вертикальном направлении раме, датчик высоты борта полуавагона выполнен из двух чувствительных элементов, расположенных один выше другого со смещением нижнего чувствительного элемента в горизонтальной плоскости по отношению к верхнему в направлении движения полуавагона, и установлен перед передним фронтом потока груза по направлению полуавагона и ниже датчика высоты загрузки, который размещен за задним фронтом потока груза, датчик начала погрузки расположен ниже датчиков высоты борта полуавагона и высоты загрузки и со смещением относительно них в горизонтальной плоскости в направлении движения полуавагона, причем единичные выходы чувствительных элементов датчика высоты борта полуавагона соединены по схеме И и подключены к одному из блоков пуска реверсивного привода рамы, нулевые выходы этих элементов соединены по схеме ИЛИ-НЕ и подключены к другому блоку пуска реверсивного привода рамы, нулевой выход нижнего чувствительного элемента датчика высоты борта полуавагона соединен с одним из блоков пуска реверсивного привода загрузочного механизма, а единичный - с другим блоком пуска этого привода и с блоком пуска привода маневрового механизма, соединенным дополнительно и со включенными по схеме ИЛИ-НЕ нулевыми выходами датчиков высоты загрузки и начала погрузки.

Источники информации,  
принятые во внимание при экспертизе  
1. Мелькумов Л. Г. Автоматизация технологических процессов угольных шахт. М., "Недра", 1973, с. 127.  
2. Ищенко А. В. и др. Механизация и автоматизация погрузки угля в железнодорожные вагоны. М., "Недра", 1974, с. 56-58, 60-64, 99-103.

695933



695933



Составитель Л. Шобан

Редактор С. Байкова Техред М. Келемеш

Заказ 6687/21 Тираж 958

Корректор И. Михеева

Подпись

ЦНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4